Panavia Tornado GR.Mk 1 617.º Escuadrón de la Royal Air Force

Conductos de dispersión de lluvia

Del sistema de aire acondicionado se purga aire a presión que es descargado sobre el parabrisas para librarlo del agua y la nieve

Antena

Antena de IFF para el transpondedor Cossor-3100, que suministra identificación amigo-enemigo con una amplia y sofisticada capacidad de interrogación

Radomo

Cono de proa AEG-Telefunken transparente al radar, con la sonda de datos aéreos y el conductor; alberga las antenas del radar multimodo cartográfico Texas Instruments y del de seguimiento del terreno

Repostaje en vuelo

El Tornado puede emplear una sonda de recepción de carburante en vuelo en el costado de estribor del fuselaje, cerca de la cabina

Cañón

Un cañón IWKA-Mauser de 27 mm a cada costado del fuselaje, con 180 cartuchos por arma

Antena

Antena UHF/Tacan; la ayuda Marconi Avionics AD2770 Tacan proporciona distancia y dirección de cualquier baliza Tacan en tierra o en un avión preparado especialmente

Dispersador BOZ-107 de chaff y bengalas

El BOZ-107, de origen sueco, es un dispersador de ECM reprogramable y controlado por un microprocesador, que sirve para complementar al Sky Shadow

Misiles aire-aire

En la cara interna de los soportes orientables interiores puede instalarse un AIM-9L Sidewinder; variante de tercera generación de este difundido misil, tiene una espoleta de proximidad activa infrarroja que le da mayor letalidad e incorpora aletas proeles en doble delta para gozar de una mayor maniobrabilidad

Parabrisas

Comprende un panel central plano y dos laterales curvos, todos ellos blindados y dotados del sistema de calefacción eléctrica Sierracote para deshielo y desempavonado.

HUD

El HUD (presentador frontal de datos) electrónico del piloto, asociado con un ordenador de puntería, es de la Serie 6/50 desarrollada por Smiths/Teldix/OMI

Cubierta

De articulación trasera y apertura hacia arriba, producida por Kopperschmidt/AIT; se desempaña mediante aire purgado de los motores

Acomodo

El piloto (delante) y el navegante/oficial de armas (detrás) se acomodan en tándem en asientos eyectables cero-cero Martin-Baker Mk 10A, lanzables a velocidades de hasta 630 nudos

Transmisor

Transmisor de ángulo de ataque, que registra el ángulo de la cuerda alar en relación con el flujo de aire y proporciona información vital junto a la sonda de datos aéreos

Combustible auxiliar

Los depósitos externos subsónicos, fijados a los soportes orientables internos, son de 1 500 litros; bajo el fuselaje pueden suspenderse depósitos adicionales y lanzables

Tren

De configuración triciclo, con retracción hidráulica, cuenta con un sistema de extensión en emergencia que opera por nitrógeno, frenos antiderrape Goodyear y neumáticos Dunlop; puede operar, incluso, desde pistas semipreparadas

Toma de aire ventral

Alimenta la unidad de refrigeración, que suministra aire frío a la cabina y al sistema de presionización

Tomas de aire de los motores

Son del tipo bidimensional horizontal doble; sus rampas variables, accionadas hidráulicamente, se mantienen en la posición óptima para facilitar el rendimiento del motor bajo cualquier condición de vuelo gracias a un sistema digital de control totalmente automático; su sistema de deshielo es AEG-Telefunken

Sección fija alar

Ésta, integrada en la sección central alar, incorpora la caja de articulación de las partes móviles alares

Antena ILS

A cada lado de la deriva hay una antena para el sistema de aterrizaje instrumental (ILS) Cossor CILS 75

Borde marginal de la deriva

Aloja una antena de VHF y, debajo, el sistema Elettronica de ECM pasivas

Soportes del fuselaje

Cada uno de los dos soportes ventrales de la ilustración lleva dos bombas de fragmentación Mk 83 de 454 kg; de los soportes ventrales y subalares pueden suspenderse una amplia gama de armas que incluye misiles aire-aire, bombas incendiarias, iluminantes, polivalentes, retardadas, antipistas, «inteligentes», cohetes y misiles aire-superficie

Gancho de detención

La sección trasera del fuselaje incorpora un gancho de detención en pistas, para el caso de que se quieran o deban realizar aterrizajes en muy poco espacio

Planta motriz

Consta de dos turbosoplantes Turbo-Union RB.199-34R MK 101, montados lado a lado a popa del fuselaje, que desarrollan 7 257 kg de empuje unitario con poscombustión; cada motor tiene su propio inversor de empuje, al tiempo que numerosos paneles ventrales facilitan las labores de mantenimiento

Unidad de cola

Estructura íntegramente metálica, comprende una deriva y un timón de dirección en flecha, y, en implantación baja, los estabilizadores, también en flecha y móviles; éstos pueden actuar colectivamente como timones de profundidad para el control de cabeceo, o diferencialmente como alerones para el control de alabeo

Sistema de combustible

El combustible está alojado en depósitos Uniroyal autosellantes y multiceldas integrados en el fuselaje y la caja alar; la purga principal se halla en lo alto de la deriva, sobre el timón de dirección; el repostaje se efectúa en un punto único, del tipo normalizado en la OTAN

Cambiadores térmicos

Una toma dinámica suministra aire frío a los intercambiadores, que reciben también aire extraído del compresor de alta presión de los motores; este aire sirve para la climatización y para desempañar el parabrisas y la cubierta

Aerofrenos

Parte del revestimiento de la superficie dorsal de cada costado trasero del fuselaje es una aerofreno; ambos son accionados mediante martinetes hidráulicos

Alas

De geometría variable y construcción íntegramente metálica; la sección fija interior tiene una flecha de 60° en el borde de ataque, mientras que la de las secciones móviles es de 25° en posición de flecha mínima y de 67° en aflechamiento máximo; los deflectores aerodinámicos sirven también para incrementar el grado de control de alabeo

Hipersustentadores de borde de ataque

Las secciones fijas alares presentan flaps Krüger, accionados por martinetes hidráulicos, mientras que las partes móviles tienen slats de tres secciones con sistema de accionamiento Microtecnica

Hipersustentadores de borde de fuga

Todo el borde de fuga de cada sección móvil alar (excepto el borde marginal) incorpora flaps tipo Fowler de envergadura total y doble ranura en cuatro secciones, con accionamiento Microtecnica

Soportes subalares

Tanto los soportes externos como los internos son orientables con el ala, a fin de mantener su posición correcta con respecto al flujo; sólo los internos están preparados para llevar depósitos de carburante. La carga máxima externa, comprendidos los soportes ventrales, es de unos 9 000 kg

Contenedor de ECM

El ARI 23246/1 Sky-Shadow, del que Marconi Space and Defence Systems es el contratista principal, incorpora sistemas de guerra electrónica activos y pasivos, un transmisor/receptor integral, un procesador y un sistema de refrigeración

Lockheed SR-71A Blackbird 9.ª Ala de Reconocimiento Estratégico del Mando Aéreo Estratégico de la USAF



Número de serie

La única forma de identificación del avión desde que en 1982 se eliminaron todos los indicativos e insignias de la USAF

Timón de dirección

Estos empenajes verticales, móviles y muy grandes, son necesarios para compensar cualquier asimetría motriz. Están inclinados para reducir el régimen de alabeo

Unidad de potencia

La unidad de potencia de cada timón de dirección se mueve con éste y actúa contra la góndola. Se emplea un sistema hidráulico único, con un fluido de muy alta temperatura.

Borde de ataque

Puede alcanzar temperaturas superiores a los 430° debido al simple calentamiento cinético en el vuelo de crucero. Los revestimientos alares alcanzan los 300°

Elevones

Los externos proporcionan control de alabeo, y los interiores, de cabeceo. No sirven para compensar el avión, lo que se consigue mediante el trasvase de combustible de popa a proa y viceversa. Una unidad de mezcla regula los ángulos de calado necesarios en los elevones para responder a los deseos del piloto

Flaps de salida

Controlan el flujo de escape y flotan libremente de acuerdo con la condición del motor. Se cierran al despegar pero están totalmente abiertos y casi al rojo blanco cuando el avión vuela a Mach 3

Puertas terciarias

Controlan el flujo que envuelve al motor abriéndose hacia adentro y admitiendo aire con la sección de la tobera. Están abiertas al despegar pero cerradas a Mach 3

Acceso a los motores

Las secciones externas alares y la mitad externa de cada góndola motriz se articulan hacia arriba para facilitar el entretenimiento o la extracción de los motores.

Motor J58

El único motor de este tipo en el mundo, este monstruo de Pratt & Whitney eroga un empuje de 13 600 kg. Cambia a otro ciclo a 3 220 km/h, salvando el compresor convencional para actuar como un estatorreactor

Sonda de datos aéreos

Pequeñas sondas pitot en torno a las góndolas miden los datos del aire y alimentan el sistema de control de las tomas de aire

Baja detectabilidad

Este avión está diseñado para ofrecer una mínima reflectividad radárica. La estructura interna forma triángulos reentrantes que «capturan» las ondas de radar y las reflejan repetidamente, atenuándolas hasta que desaparece la posible onda reflejada

Alojamiento del paracaídas de frenado

Situado en la sección dorsal del fuselaje

Rejillas de purgas ventrales

Por ellas se expulsa el aire de la capa límite absorbido a través de las perforaciones situados en torno a los conos de las tomas de aire

Compuertas de derivación

El primero de cuatro grupos de pequeñas compuertas que fuerzan el flujo hacia y en torno al motor. Están cerradas a altas velocidades, a menos que, inadvertidamente, el flujo se separe de las tomas de aire

Carburante

Hay seis grandes depósitos en las alas y el fuselaje. El revestimiento del avión se encarga de sellar el sistema, que emplea combustible JP-7 de baja volatilidad

Pintura negra-azul

Pensada para irradiar el calor del revestimiento del avión, ayuda a reducir su firma radar al transmitir cargas eléctricas entre billones de microscópicas esferas de hierro. En vuelo a alta cota y velocidad, se torna azul.

Receptáculo de combustible en vuelo

Compatible con la pértiga de repostaje a alta velocidad de los cisternas especiales KC-135Q

Seguidor de estrellas

Este sistema astroinercial da al avión independencia total de las ayudas en tierra. Está enlazado a un cronómetro y preprogramado para buscar más de 50 estrellas que tiene en «catálogo»

Tripulación

Cabinas separadas alojan al piloto y al RSO; la cabina trasera no tiene controles de vuelo, pues el RSO se ocupa de la navegación y los sistemas de sensores

Parabrisas

En forma de uve y a prueba de impactos de pájaros. Su estructura central se calienta a 340°.

Tubo pitot y sonda de datos aéreos

Sensores de proa

La proa es desmontable de modo que puedan instalársele diferentes combinaciones de módulos de sensores

Extensiones

Incrementan la sustentación y reducen la resistencia a medida que aumenta la velocidad del avión. Además, mejoran la estabilidad direccional y ayudan a disminuir el área del eco del avión

Sistema de control ambiental

El sistema de control ambiental de la cabina se halla delante del área de los módulos de sensores de proa

Alojamientos principales de sensores

Cada uno de los cuatro compartimientos aloja módulos intercambiables de sensores que pueden comprender cámaras panorámicas y oblicuas de gran alcance; un radar de barrido lateral; un infrarrojo de barrido lineal; y antenas y receptores de recogida de datos electrónicos y de comunicaciones

Conos de las tomas de aire

Están accionados hidráulicamente y se retraen progresivamente en la góndola una vez se alcanza Mach 1,7, a fin de corregir la posición de la onda de choque. La potencia para moverlos es casi igual al empuje máximo del motor

Luces de carreteo y aterrizaje

Se hallan en la pata del aterrizador delantero

Revestimiento de titanio

El 93 por ciento de la célula es de titanio, un material caro y difícil de trabajar, pero muy resistente al calor. Los flaps de las toberas son de unas aleaciones muy «exóticas»: Hastelloy y René 41

Corrugación del revestimiento

Estas acanaladuras longitudinales se alisan al expandirse cuando la célula se calienta en vuelo. Se alcanzan temperaturas de 260° sobre gran parte de ésta y 510° alrededor de los motores: el revestimiento se calienta mucho más rápidamente que la pesada estructura interna

Combustible del fuselaje

Es el que se emplea en último lugar y se calienta menos que el de las alas. La capacidad total es de 45 000 litros, que llegan a los motores a 316°

Neumáticos

Las ruedas se retraen en un compartimiento rodeado de carburante para aislarlo del calor. Los neumáticos se inflan con nitrógeno y están impregnados de aluminio en polvo

Grumman F-14A Tomcat del VF-111 «Sundowners» USS Carl Vinson Flota del Pacífico de la Armada de EE UU

Tomas de aire de los motores

Cada motor recibe el aire desde una toma de superficie y perfil de admisión variable. Presentan purgas de aire sobre el fuselaje y varias admisiones auxiliares

Asientos lanzables

Ambos tripulantes ocupan asientos lanzables Martin-Baker Mk GRU.7A. El tripulante trasero es el Oficial de Vuelo Naval (NFO) u Oficial de Interceptación por Radar (RIO)

Cañón

El cañón normalizado de los cazas estadounidenses es el General Electric M61A-1 de 20 mm, con cuyos seis tubos puede disparar 4 000 ó 6 000 proyectiles por minuto. Está montado en el costado izquierdo y alimentado desde un tambor de 675 cartuchos.

Radar principal

El Hughes AWG-9 es uno de los radares de control de tiro más poderosos. Es un sistema de impulsos Doppler computerizado, con un procesador de señales programable atendido por el RIO

Tubo pitot

Sirve al sistema de datos aéreos y mide la presión atmosférica estática y la dinámica. Idealmente no debe afectar a las señales del radar

ECM

Algunos F-14 tienen en este lugar un detector de IR (infrarrojos) y otros un TCS (equipo de cámara de TV) Northrop. La mayoría presentan un pequeño carenado que cubre el emisor delantero del interferidor de engaño ALQ-126

Aterrizador delantero

El aterrizador delantero, de dos ruedas y orientable, se aloja en este compartimiento. Es lo bastante resistente como para arrastrar todo el avión a través de la barra de catapultaje. La catapulta puede tirar de un F-14 incluso cuando éste tiene puesto el freno de estacionamiento



Misil Sparrow

El misil de alcance medio AIM-7 Sparrow puede ser utilizado por aquellos cazas que lleven un radar compatible con él. Se guía hacia las señales de radar emitidas por el avión lanzador y reflejadas por el blanco

Misil Sidewinder

El AIM-9 Sidewinder es utilizado por más aviones, y de más tipos, que cualquier otro misil. Se guía por las radiaciones IR emitidas por el blanco

Soporte alar

Los soportes subalares principales se hallan bajo la sección fija de cada semiala. Pueden recibir un Sparrow (como en la ilustración) o un Phoenix, más un Sidewinder en el soporte lateral

Ranura de borde de ataque

Ocupa la totalidad del borde de ataque alar y se extiende hacia afuera para incrementar la sustentación en el aterrizaje y el despegue

Luz de navegación

Roja en el borde marginal alar de babor y verde en el de estribor

Acceso de la tripulación

Para subir a bordo, el piloto y el RIO utilizan una escalerilla integrada en el costado del fuselaje y unos estribos retráctiles

Misil Phoenix

El AIM-54 Phoenix, el mayor misil aire-aire de Occidente, tiene un alcance efectivo superior a los 160 km. Posee su propio radar, en la proa

Soportes ventrales

Los misiles Phoenix se instalan normalmente en unos soportes carenados situados bajo el fuselaje. Cubren los alojamientos conformados en los que pueden instalarse misiles Sparrow

Depósitos externos

Son opcionales, pero el alcance y la autonomía del F-14 mejoran al instalar estos dos depósitos lanzables bajo las góndolas motrices. Cada uno alberga 1 011 litros

Flaps

La totalidad del borde de fuga alar está ocupada por poderosos flaps de alta sustentación. Las secciones externas pueden servir para mejorar la maniobrabilidad

Receptor de alerta radar

El receptor de alerta radar interno está servido por dos antenas orientadas hacia popa y situadas en las puntas de los estabilizadores. Se trata, por lo general, del ALR-45(V), un receptor digital de alerta

Luz anticolisión

La luz anticolisión es una baliza centelleante situada en el extremo de la deriva izquierda

Luces de formación

El avión presenta varias franjas muy luminosas que ayudan a mantener el vuelo nocturno en formación cerrada

ECM

Ambas derivas tienen antenas orientadas hacia popa que emiten señales de interferencia y engaño para confundir a los radares hostiles. Forman parte del sistema ALQ-126, que tiene otro emisor bajo la proa

Lanzadores de ECM

Encima y debajo del fuselaje trasero hay unos lanzadores multicelda con cartuchos de dipolos reflectores y bengalas. El equipo usual es el Lundy ALE-29A

Luz de navegación

En el extremo de la deriva derecha se encuentra la luz trasera de navegación

ECM

Otra antena transmisora de ECM aparece en el extremo terminal del fuselaje. Emplea bandas de ondas diferentes de las de los emisores de las derivas

Purga de combustible

Si el F-14 debe regresar al portaviones nada más haber despegado, expulsa rápidamete parte del carburante para adecuar su peso al permitido de apontaje

Gancho de apontaje

El gancho de apontaje, pintado de blanco y negro, sirve para detener al avión cuando éste aponta

Toberas

Los TF30-414 y motores similares tienen toberas variables multipétalo. En la ilustración aparecen totalmente cerradas, pero se abrirán al máximo cuando se enciendan los posquemadores

Aletas ventrales

Bajo cada góndola motriz aparece una aleta fija e inclinada hacia afuera para mejorar la estabilidad direccional del avión. Tienen integrada una antena de radio UHF

Tomas de aire

Varias tomas enrasadas del «tipo NACA» admiten aire sin proyectarse contra el flujo. Las de las aletas ventrales corresponden a los radiadores de aceite de los motores

Aerofreno

Para decelerar rápidamente al F-14 se utilizan los aerofrenos, situados encima y debajo de la sección de popa del fuselaje. El inferior está escindido en dos partes para salvar el gancho de apontaje

McDonnell Douglas F-4J(UK) Phantom II del 74.º Escuadrón de la Royal Air Force

Timón de dirección
A baja velocidad, está interconectado con los alerones y los deflectores. A elevados ángulos de ataque, en que los deflectores resultan casi inoperantes, el timón de dirección se convierte en el método primario de inducción del alabeo. Se genera una sustentación diferencial como resultado de que las alas avanzan a velocidades distintas cuando el avión guiña

Luces de formación
Existen tres franjas de luces de formación de bajo voltaje que pueden encenderse en caso de mala visibilidad

Tubos pitot
El superior registra las presiones necesarias por los instrumentos de vuelo, mientras que el inferior da presión dinámica para el sistema de control de los estabilizadores. Ello permite ejercer mayores fuerzas sobre la palanca a alta velocidad y notar artificialmente la inclinación de los mandos a baja velocidad

Receptor de alerta pasivo
Avisa al piloto de las emisiones de radares hostiles

Purga de combustible
Los seis depósitos del fuselaje pueden vaciarse a través de este conducto en «T»

Paracaídas de frenado
El carenado se abre hacia la derecha y arriba para liberar al paracaídas de frenado

Ranura de borde de ataque
Esta ranura fija e invertida impide la separación del flujo a elevados ángulos de ataque negativos. Los FGR.Mk 2 de la RAF carecen de ella. Los estabilizadores tienen un diedro negativo de 23° para mejorar la estabilidad direccional

Gancho de detención
El gancho de detención del Phantom está hecho de acero de alta tensión y reforzado para apontajes. Es más fuerte y pesado de lo necesario para los sistemas de frenado instalados en los aeródromos de la RAF

Toma de aire de presión dinámica
Proporciona aire de refrigeración para la parte trasera del alojamiento de los motores

Purga de combustible
Sirve los depósitos integrales alares

Secciones externas alares
Presentan un diedro positivo de 12° para restaurar la estabilidad lateral perjudicada por el diedro negativo de los estabilizadores. Se pliegan hacia arriba, hasta la vertical, para mejorar el estacionamiento en los portaviones. No llevan combustible

Toberas de los posquemadores
Están ilustradas en posición cerrada. La tobera del J79-10 instalado en el F-4J(UK) es más larga y estrecha que la del turbosoplante Spey que propulsa a los FG.Mk 1 y FGR.Mk 2 de la RAF. Los revestimientos en torno a las toberas son de titanio y acero para soportar el calor propio de esta zona

Chris Davey

Alerones
De mando asistido y gran cuerda, los alerones del Phantom son insuficientes por sí solos, pero están asistidos por unos deflectores diferenciales situados en el extradós alar

Sonda de repostaje
La sonda retráctil de repostaje en vuelo se halla en la parte delantera de estribor del fuselaje, entre la toma de aire y la cabina

Asientos lanzables Martin-Baker
Los F-4J(UK) se recibieron con arneses propios de la *US Navy*, por lo que los tripulantes deben llevar trajes de vuelo y equipos de supervivencia norteamericanos

Radomo
Este cono de proa, transparente al radar, protege la antena del radar doppler Westinghouse AWG-10 y el sistema de control de tiro. Este radomo se articula hacia estribor para facilitar el acceso a su interior

Toma de aire por presión dinámica
Alimenta el sistema de refrigeración de la cabina. Una toma similar en el costado de babor sirve para la refrigeración de la electrónica y el radar

Rampa de la toma de aire
Controlada por un ordenador, se mueve para asegurar el flujo de admisión óptimo a cualquier velocidad o ángulo de ataque. Más atrás, cientos de diminutas perforaciones extraen el aire de la capa límite

Misiles aire-aire de largo alcance
Semicarenados bajo el fuselaje aparecen cuatro misiles BAe Sky Flash guiados por radar semiactivo. Puede utilizarse también un desarrollo radical del familiar AIM-7 Sparrow. El Sky Flash tiene un alcance de 50 km

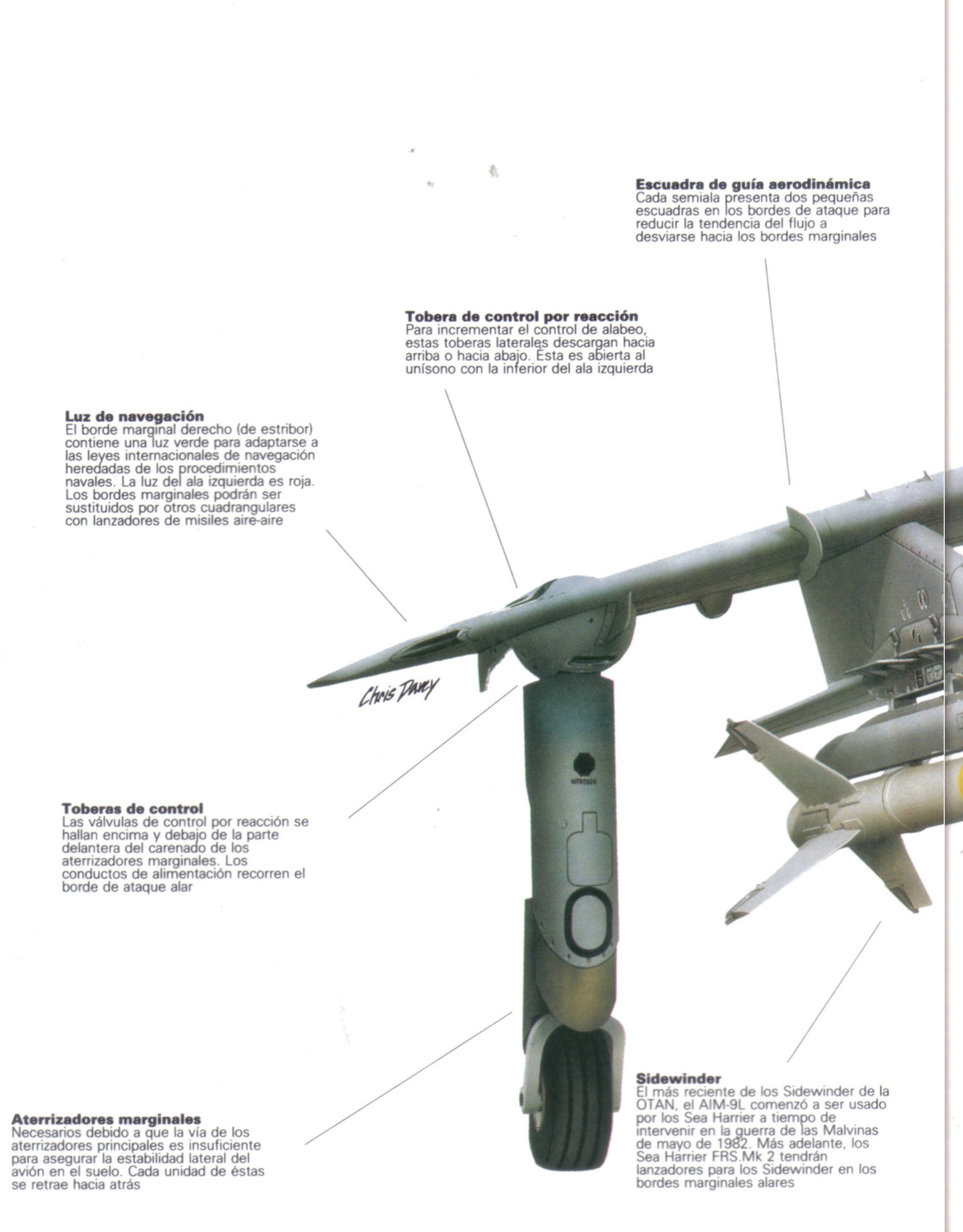
Carenado del receptor de alerta radar
El equipo de alerta radar instalado en estos carenados en las tomas de aire fue desmontado antes de la entrega de los aviones y los F-4J(UK) esperan todavía la instalación de equipo británico, quizás en contenedores marginales (como en los FGR.Mk 2)

Misiles aire-aire de corto alcance
En soportes dobles subalares se instalan cuatro AIM-9L Sidewinder. El «Nueve-Lima», como es denominado por los pilotos de la RAF, es una versión todo aspecto del Sidewinder y los utilizados por la RAF son construidos bajo licencia en Europa por Bodenseewerke

Cañón
Del soporte ventral suele suspenderse un contenedor General Electric SUU-23/A con un cañón de seis tubos GAU-4 y 1 200 cartuchos. Los Phantom de la RAF no tienen cañones integrados, pero pueden llevar hasta tres de estos contenedores. A popa del contenedor se aprecia el carenado de traslado, que genera menos resistencia y permite todavía el disparo del cañón. Antes del despegue puede elegirse entre dos cadencias de tiro

Depósito subalar
Los Phantom de la RAF llevan usualmente los depósitos Sargent-Fletcher de 1 400 litros, que pueden complementarse mediante otro depósito, mayor, situado bajo el fuselaje

British Aerospace Sea Harrier FRS.Mk 1 del 801.º Escuadrón de la Armada Real británica



Escuadra de guía aerodinámica
Cada semiala presenta dos pequeñas escuadras en los bordes de ataque para reducir la tendencia del flujo a desviarse hacia los bordes marginales

Tobera de control por reacción
Para incrementar el control de alabeo, estas toberas laterales descargan hacia arriba o hacia abajo. Ésta es abierta al unísono con la inferior del ala izquierda

Luz de navegación
El borde marginal derecho (de estribor) contiene una luz verde para adaptarse a las leyes internacionales de navegación heredadas de los procedimientos navales. La luz del ala izquierda es roja. Los bordes marginales podrán ser sustituidos por otros cuadrangulares con lanzadores de misiles aire-aire

Toberas de control
Las válvulas de control por reacción se hallan encima y debajo de la parte delantera del carenado de los aterrizadores marginales. Los conductos de alimentación recorren el borde de ataque alar

Aterrizadores marginales
Necesarios debido a que la vía de los aterrizadores principales es insuficiente para asegurar la estabilidad lateral del avión en el suelo. Cada unidad de éstas se retrae hacia atrás

Sidewinder
El más reciente de los Sidewinder de la OTAN, el AIM-9L comenzó a ser usado por los Sea Harrier a tiempo de intervenir en la guerra de las Malvinas de mayo de 1982. Más adelante, los Sea Harrier FRS.Mk 2 tendrán lanzadores para los Sidewinder en los bordes marginales alares

VHF
El extremo de la deriva es un carenado de fibra de vidrio que aloja una de las principales antenas de comunicaciones, la que opera en la banda de ondas de muy alta frecuencia

Receptor de alerta radar
El receptor de alerta radar Marconi ARI.18223 envía una señal de alarma a la cabina al detectar emisiones de radares hostiles en la banda de ondas de 2 a 20 GHz

Generadores de vórtices
Una fila de estos diminutos dispositivos mejora el flujo a través del extradós alar. Están dispuestos en ángulos diferentes con respecto al flujo

Toberas traseras
Las cuatro toberas del motor son de acero, pero sólo las traseras aguantan fuertes cargas térmicas debido a que descargan los gases calientes. La parte trasera del fuselaje está protegida por un revestimiento de acero inoxidable

Tomas de aire auxiliares
Se abren a plena potencia del motor y a baja velocidad de translación para que éste reciba el flujo de admisión necesario

Toberas delanteras
Descargan el aire comprimido por la soplante del motor. Su empuje está sincronizado con el de las toberas traseras para que ambos pasen muy cerca del centro de gravedad del avión

Toma de aire de ventilación
Admite aire para refrigerar el generador eléctrico y otros componentes

Radioaltímetro
Dos carenados de fibra de vidrio cubren las antenas del radioaltímetro.
A diferencia de instrumentos que miden la presión barométrica, el radioaltímetro mide la distancia vertical real respecto de la superficie de la Tierra

Ángulo de las toberas
Una escala pintada en el fuselaje indica el ángulo de las toberas

Ventilación del aceite
Lo que parece una antena de comunicaciones es en realidad la ventilación del sistema de aceite del motor. En vuelo estacionario suele expeler ocasionalmente nubes de humo del aceite

Depósito lanzable
Debido a su escasa capacidad interna de carburante, los Sea Harrier suelen volar con dos depósitos lanzables. Originalmente de 455 litros, hoy día son de 864 litros

Aerofreno
El único aerofreno se halla debajo del compartimiento principal de aviónica. Se abre contra el flujo gracias a un martinete hidráulico

Toma de aire del SCA
El sistema de control ambiental (de aire acondicionado) recibe el flujo de admisión a través de unas pequeñas tomas situadas sobre las principales del motor

Motor
El Pegasus 104 tiene la soplante muy cercana a las tomas de aire. Este motor se extrae por arriba

Cabina
La del Sea Harrier está situada en posición más alta que la del Harrier para dejar más espacio para la electrónica y los controles, al tiempo que mejora la visibilidad hacia atrás. El asiento es un Martin-Baker Mk 10H automático

Indicador de guiñada
Indica al piloto la dirección del flujo aerodinámico sobre la proa del avión

IFF
Esta pequeña antena de hoja es una de las dos correspondientes al sistema Cossor de identificación amigo o enemigo

Tubo pitot
Esta larga pértiga, que no interfiere el funcionamiento normal del radar, lleva la sonda pitot, que proporciona medición de la presión dinámica al indicador de velocidad

Radar
El Sea Harrier FRS.Mk 1 tiene el radar multimodo refrigerado por aire Ferranti Blue Fox, dotado con una pantalla de TV. En la modernización de estos aviones se reemplazará por el radar de impulsos doppler Ferranti Blue Vixen, con capacidad de exploración hacia abajo e instalado en un radomo más largo

Tobera de control de proa
Las válvulas de control por reacción asumen el papel de las superficies de control ordinarias cuando la velocidad es insuficiente para que éstas puedan actuar normalmente. Cada válvula actúa constantemente, pero cuando las toberas del motor se orientan hacia abajo para proporcionar sustentación por reacción, todas las válvulas comienzan a descargar un flujo de gas muy caliente y a gran presión. El empuje de una de estas válvulas totalmente abierta equivale a unos 300 hp

Cañones
Las dos fijaciones ventrales pueden ocuparse con otros tantos contenedores integrados de cañones Aden de 30 mm, con 150 cartuchos. En la ilustración están instaladas ambas armas


Aterrizador principal
Esta unidad Dowty Rotol absorbe casi todo el peso del avión en la cubierta. Cuenta con frenos antiderrape y se retrae hacia atrás

Doppler
El radar doppler Decca Tipo 72 mide la velocidad y la dirección exactas de la tierra o el agua situadas debajo del avión

TACAN
La Navegación Aérea Táctica (TACAN) es una ayuda que tiene más de 30 años y opera en conjunción con radiobalizas en tierra

Luz de aterrizaje
Este poderoso foco ilumina todo lo que se halle delante del avión cuando se extrae el tren de aterrizaje de noche

General Dynamics F-16A Fighting Falcon 614.º Escuadrón de Caza Táctica, 401.ª Ala de Caza Táctica de las Fuerzas Aéreas de EE UU en Europa (USAFE)



Sonda de repostaje
Todos los A-6 y EA-6B tienen una gran sonda de recepción de carburante en vuelo delante del parabrisas

Radar
El radar multimodo principal es el Norden APQ-148, con antenas principal y de seguimiento (y a veces una de apertura sintética) independientes

Deflector de raíz alar
Esta sección interna alar tiene un deflector de flujo fijo para asegurar que la pérdida se inicia precisamente en este punto

ECM
Esta sección especial del borde de ataque incorpora los transmisores principales de los interferidores ALQ-100 y 126B

Torreta TRAM
El multisensor de ataque y reconocimiento del objetivo se halla en una torreta que incorpora un FLIR (infrarrojo de exploración delantera) y un designador láser

Toma de aire
Las dos tomas de aire de los motores tienen inscripciones de aviso y una pequeña sonda de temperatura exterior

Escalerilla de acceso
Esta sección del conducto de aire incorpora una escalerilla plegable de acceso

Borde de ataque alar
La totalidad del borde de ataque está formada por ranuras que se abren para incrementar la sustentación y mejorar las prestaciones de despegue

ECM
Las antenas de cavidad espiral en el borde marginal advierten de cualquier amenaza en el hemisferio delantero

Luz de navegación
Cada borde marginal tiene una luz de navegación, roja en babor y verde en estribor

ECM
En los bordes marginales se hallan varios amplificadores de potencia para los sistemas elegidos de DECM (ECM de engaño) e interferencia de radares

Luces de formación
Estas luces ayudan a mantener vuelos en formación de noche o con mala visibilidad, apoyadas por las balizas anticolisión

Aerofrenos
El borde de fuga de las puntas alares está dividido en dos superficies, superior e inferior, que se abren hidráulicamente para actuar como un poderoso aerofreno

Asientos
Piloto y navegante se acomodan en asientos eyectables Martin-Baker GRU5B o GRU7. Tales asientos, que pueden reclinarse, no son estrictamente paralelos

Escuadras de guía
En cada extradós alar aparecen dos grandes escuadras que guían el flujo y aseguran que discurra paralelo a la cuerda alar

Plegado alar
Las secciones externas alares se pliegan hidráulicamente hacia arriba para ahorrar espacio a bordo de los portaviones

Deflectores
Las alas están dotadas de poderosos deflectores aerodinámicos que sirven como superficies primarias de control de alabeo

Flaps
Excepto en la zona de los aerofrenos, la totalidad del borde de fuga está ocupada por flaps ranurados, que se calan para incrementar la sustentación

Soportes de armas
Se trata de soportes triples que, dependiendo de las armas transportadas, pueden montarse incluso en tándem

Toma de ventilación
Esta toma suministra aire para presionizar el sistema de ventilación del combustible

Toma de refrigeración
En el interior de la popa del fuselaje se hallan diversos módulos de aviónica que emiten calor. Esta toma de aire suministra el aire para la climatización de ese equipo

Toma de ventilación
Esta toma de aire presioniza el cono de cola y, además de refrigerarlo, asegura que no se acumulen vapores explosivos derivados de la ventilación del combustible u otras fuentes

Pitot
Esta pértiga de medición suministra el valor de la presión estática y pitot, que introduce en el sistema de datos del aire y en los instrumentos de vuelo. Su situación en la deriva ahorra posibles interferencias a la exploración del radar de proa

Baliza anticolisión
Esta baliza roja centelleante puede verse desde varios kilómetros de noche y previene de la posibilidad de colisiones, en especial de frente

Toberas
En los prototipos, éstas podían moverse diagonalmente hacia abajo para reducir las velocidades de despegue y apontaje. En los aviones de serie son fijas

UHF
El equipo de radio UHF en banda L utiliza dos antenas de hoja ventrales

Carga bélica
El A-6 puede llevar hasta 30 bombas de 227 kg; las de la ilustración son las Mk 83 de 454 kg, de las que puede cargar un total de 13

Navegación doppler
El radar doppler APN-153, una ayuda básica a la navegación empleada en conjunción con un sistema inercial, es eliminado en el curso del programa de reconstrucciones en virtud del que deben entregarse los primeros aviones reformados a partir de 1990



ECM
Este domo dieléctrico cubre el hemisferio trasero y aloja las antenas de dos sistemas de contramedidas electrónicas. Éstos son el interferidor de ECM de engaño Sanders ALQ-100, el receptor de alerta digital Itek ALR-45 y el receptor de alerta SAM Magnavox ALR-50

Luz de navegación
Esta luz blanca fija es visible desde popa durante la noche

Descarga de combustible
A través de este conducto puede expulsarse la totalidad de la carga interna de carburante en unos pocos minutos, por ejemplo en el caso de un fallo motriz tras el despegue

Estabilizadores
Son superficies de una pieza, sin timones de profundidad, y están accionadas por una unidad de potencia hidráulica situada en la deriva

Punto de amarre
Esta pieza de acero sirve como paragolpes de cola, a fin de proteger a la célula de posibles impactos contra la cubierta o la pista, y también como punto de amarre para asegurar el avión en cubierta

Grumman A-6E TRAM Intruder del VMA(AW)-121 del US Marine Corps

British Aerospace Nimrod MR.Mk 2P del Ala Nimrod de RAF Kinloss

Contenedor de ESM
En cada borde marginal hay un contenedor producido por la firma estadounidense Loral Electric. Tiene varias antenas en espiral que pueden recibir, desde cualquier dirección, señales hostiles o desconocidas. Cada receptor pasivo está sintonizado en una banda de ondas. Una alternativa a las ESM (medidas de vigilancia electrónica) son las EWSM (medidas de apoyo a la guerra electrónica). La adopción de estos contenedores se ha retrasado a causa de limitaciones financieras.

Ranura
Como en la serie Comet 4, una ranura fija situada junto al carenado del depósito exterior mejora el flujo sobre el extradós alar

IFF
Varias antenas de hoja sirven al sistema transpondedor de identificación amigo-enemigo, que permite al Nimrod identificar los medios aliados en tierra, en el mar y en vuelo

ADF
El "talón de Aquiles" del Comet I era la abertura en la cabina presionizada para la antena direccional automática. En el Nimrod, esta antena, que indica la posición de estaciones en tierra, tiene una vida útil ilimitada

Proyector
Muy valioso de noche, este proyector de 70 millones de bujías, producido por Strong Electrics, está montado en el extremo delantero del depósito externo de combustible del ala de estribor

Sonda de repostaje
Instalada a toda prisa durante la guerra de las Malvinas, en 1982, esta sonda de recepción en vuelo conduce el combustible alrededor del fuselaje interior presionizado hasta los depositos principales alares

Luz de carreteo
Se utiliza tanto durante el aterrizaje como para iluminar la pista durante el carreteo. La tripulación puede controlar independientemente las luces de proa y las alares

Radar
Bajo la proa se halla el radar principal Thorn-EMI Searchwater, desarrollado especialmente para esta aplicación y que tiene su propio ordenador digital Ferranti

Tubo pitot
Mide la presión pitot (dinámica) para el sistema de datos aéreos

Junta estructural
En esta línea se unen el fuselaje superior presionizado y el inferior, que contiene los compartimientos de sistemas y armas

Antenas
Estas tres grandes antenas de hoja sirven a los tres equipos principales de radiocomunicaciones VHF/UHF

Loran
La instalación Decca Loran es una de las radioayudas más clásicas e indica la posición mediante la diferencia de tiempos de recepción desde múltiples estaciones en tierra

Luz superior
Esta baliza roja es la luz superior anticolisión y de identificación

HF
Estos dos cables corresponden a las radios de HF (alta frecuencia); el MR.Mk 1 original tenía un único equipo de este tipo

Compuertas de la bodega
Estas grandes compuertas hidráulicas cubren la vasta bodega de armas, no presionizada; han sido ilustradas en posición abierta

Tomas de aire
Entre las tomas de aire de los motores se halla una de admsión para el cambiador térmico del sistema de climatización; el aire que entra por ella refrigera al caliente que es purgado de los compresores de los motores

Luz de aterrizaje
Las luces más potentes del avión se hallan por fuera de los motores. En algunos aviones, estas luces están articuladas y se retraen, pero éstas son fijas

Toma de la APU
Esta toma de aire corresponde a la unidad de potencia auxiliar Lucas, una pequeña turbina de gas, y al sistema principal de aire acondicionado y al cambiador térmico

ESM
Una instalación receptora pasiva diferente, fabricada por Thomson-CSF, se encuentra en este voluminoso carenado de fibra de vidrio situado en el extremo de la deriva

MAD
El cono de cola contiene el magnetómetro del detector de anomalías magnéticas ASQ-10A; producido en EE UU por Emerson Electronics, detecta los submarinos sumergidos mediante la medición de la distorsión característica que éstos causan en el campo magnético terrestre

Equipo acústico
Sirve para detectar a los submarinos mediante ultrasonidos. El Nimrod lanza sonoboyas al agua y estas tres antenas de hoja reciben las transmisiones de radio resultantes, que proporcionan la distancia y posición del objetivo

Conducto de aire
Lleva el aire de refrigeración hasta el fuselaje presionizado desde el sistema de climatización situado en la cola. Se necesita una gran capacidad de refrigeración para los sistemas electrónicos y otros

Inversor de empuje
Sólo los motores externos están equipados con inversores de empuje que, con los motores a plena potencia, pueden desviar su empuje diagonalmente hacia adelante

Ventilación
El sistema de combustible es ventilado a través de un conducto situado en cada borde marginal alar. Por ejemplo, sirve para igualar las presiones durante un cambio de altitud rápido

Control de pérdida
Esta prominencia en el borde de ataque sirve como deflector de flujo y para controlar la pérdida, de forma que, sin importar el ángulo de ataque, ésta comience precisamente en este punto y progrese de forma controlada a fin de no perjudicar la operatividad de los alerones

Aletas adicionales
Sirven para mejorar la estabilidad en guiñada que, en ciertas condiciones, no resulta la adecuada a raíz de la instalación de la sonda de repostaje de carburante en vuelo

VOR
El borde marginal de cada uno de los estabilizadores alberga la antena receptora del radiofaro omnidireccional de VHF (VOR), una radioayuda muy difundida que es utilizada principalmente por aviones comerciales que vuelan de una a otra radiobaliza a lo largo de rutas preestablecidas

Descargas de combustible
Los dos conductos situados en el borde de fuga de cada semiala pueden vaciar el sistema de combustible en cuestión de minutos. Ello puede ser necesario en el caso de que el avión se vea obligado a aterrizar en emergencia al poco tiempo de haber despegado

Generadores de vórtices
Esta fila de pequeñas aletas sirve para crear turbulencias por delante de los alerones y mejorar el control lateral durante todas las condiciones de vuelo. Como en el Comet I, todos los controles de vuelo están servoasistidos

Paragolpes
Debajo de cada depósito exterior de combustible se ha añadido un carenado muy resistente debido a que, en ciertas condiciones de fuertes vientos cruzados o asimétricos, existe la posibilidad de que éstos puedan golpear la superficie de la pista durante el despegue o el aterrizaje

Keith Woodcock

Mikoyan-Gurevich MiG-23MF «Flogger-G» de la base aérea de Kubinka; Región de Moscú del Mando de Defensa Aérea Nacional (IA-PVO)

Sonda
Esta sonda mide datos del aire tales como las presiones estáticas y pitot para complementar las registradas por otros sensores

Indicador de guiñada
Este indicador, de libre orientación, se mueve según incida en él el flujo y muestra al piloto cualquier desviación lateral (ángulo de guiñada)

IFF
El sistema de identificación amigo-enemigo SRO-2M es apodado «*Odd Rods*» por la OTAN debido a que consiste en tres varillas de diferentes longitudes

HUD
El presentador frontal de datos combina la información de los instrumentos de vuelo, de los sensores y del aire para facilitar el control de vuelo y la puntería de las armas

Retrovisor
Sobre la cubierta de la cabina aparece un necesario espejo retrovisor

Cubierta
La cubierta está diseñada más para conseguir poca resistencia que (como en los cazas occidentales) elevada visibilidad. Se abre hacia arriba y está articulada detrás

Tomas de aire
Totalmente variables y con sistema de deshielo, las tomas de aire del motor tienen grandes placas separadoras perforadas, distanciadas del fuselaje y de su flujo de capa límite

Tomas de aire
Cada toma de aire incorpora dos puertas rectangulares auxiliares, que se abren hacia adentro para admitir aire adicional para el motor al despegar, cuando no existe aún presión dinámica y se necesita un gran flujo

MRAAM
Los grandes misiles aire-aire de alcance medio son llamados AA-7 «*Apex*» por la OTAN. Se montan en dos versiones, la R-23R de guía por radar y la R-23T, infrarroja

VHF
Esta gran antena de látigo sirve a una de las instalaciones de radio VHF (de muy alta frecuencia) principales

Alerta radar
El receptor de alerta radar «*Sirena-3*» advierte al piloto de que el avión ha sido iluminado por un radar enemigo. Utiliza antenas receptoras en los bordes de ataque alares y en la deriva

Flap de borde de ataque
Los bordes de ataque de las secciones móviles alares están dotados de grandes flaps, que se abaten al unísono con los de borde de fuga, de elevada sustentación

Admisión de aire
Varias tomas de presión dinámica admiten aire y lo conducen en torno al posquemador para que la sección de popa del fuselaje no se recaliente



Dieléctrico
El extremo de la deriva es un carenado dieléctrico que cubre antenas de radio, incluidas las de comunicaciones en UHF

Luz de navegación
Una luz blanca orientada hacia popa; las semialas derecha e izquierda tienen, respectivamente, luces verdes y rojas

Descargas
Sirven para disipar la electricidad estática, que podría acumularse hasta niveles peligrosos

ECM
Estas pequeñas antenas laterales son de ECM (contramedidas electrónicas), aunque también podrían pertenecer al sistema de alerta radar

RSIU
Son las iniciales soviéticas de la radio de control de caza de onda corta, que proporciona un enlace seguro con estaciones tácticas en tierra y aviones del tipo AWACS. Las antenas están en la deriva

Paracaídas de frenado
Este tubo contiene el paracaídas de frenado, que sirve para decelerar al avión al aterrizar, sobre todo en pistas mojadas o heladas

Sonda
Se trata de otro sensor de presiones estáticas y pitot

Radar
El voluminoso y poderoso radar multimodo de exploración y puntería de armas es del tipo al que la OTAN llama «*High Lark*». Proporciona guía para los misiles R-23R

ILS
Las antenas de proa y popa, orientadas hacia adelante y hacia atrás, sirven al ILS (sistema de aterrizaje instrumental) «*Swift Rod*», utilizado para tomar tierra con mala visibilidad

Luces de aterrizaje
Las luces de aterrizaje, que son retráctiles, se encuentran bajo las tomas de aire y también debajo de la proa

Toma de aire
Esta menuda toma por presión dinámica admite aire para refrigerar el gran compartimiento de aviónica situado en la proa del fuselaje

AOA
El AOA (ángulo de ataque) es medido por este indicador que actúa de forma parecida al sensor de guiñada situado frente a la cabina y que, del mismo modo, alimenta a los subsistemas de control de vuelo y puntería de armas

Orientación
Las articulaciones hidráulicas de orientación mueven el aterrizador delantero, lo que permite conducir el avión en tierra

Guardabarros
Un guardabarros cubre las ruedas delanteras y protege al avión de la suciedad y las piedras

Tomas de aire del cañón
Estas tomas admiten aire para expulsar los gases y refrigerar el contenedor GP-9, que alberga un cañón bitubo GSh-23L de 23 mm

AAM de corto alcance
Los soportes del fuselaje llevan misiles de corto alcance R-60 (llamados AA-8 «*Aphid*» por la OTAN), que emplean guía infrarroja

Depósito
Este depósito lanzable de 800 litros puede montarse también en los soportes subalares

Sondas
Sondas dobles de temperatura, situadas debajo de las tomas de aire del motor, sirven al sistema de datos aéreos que, a través de un ordenador, administra el control de vuelo y la puntería de armas

Aterrizador principal
Cada aterrizador principal tiene la rueda correspondiente situada más a popa que el elemento de suspensión. Las ruedas se retraen hacia arriba y hacia el fuselaje, y los compartimientos quedan carenados por puertas integradas en el propio aterrizador

Perforaciones
Sirven para mejorar los flujos de refrigeración y para que la presión del aire no aumente en el interior de la sección de popa del fuselaje

Antena
La parte delantera, fija, de la aleta ventral contiene una antena integral de comunicaciones por UHF (frecuencia ultra-alta)

Aleta ventral
Sirve para mejorar la estabilidad direccional a elevadas velocidades supersónicas. Cuando se extraen los aterrizadores, ésta se pliega automáticamente hacia la derecha para que no choque contra el suelo al aterrizar

Tobera
Está constituida por flaps en «pétalos» que pueden variar el perfil y la superficie de aquella para adecuarla a las distintas condiciones de vuelo

Aerofrenos
Son cuatro, dispuestos en torno a la cola y accionados por martinetes hidráulicos

Keith Fretwell

Escisión del fuselaje
La sección de popa del fuselaje y la unidad de cola pueden separarse del resto de la célula a la altura de esta poderosa cuaderna

Estabilizadores
Están accionados hidráulicamente y se mueven al unísono para proporcionar control de cabeceo y diferencialmente para el de alabeo

FMA IA-58 Pucará del 2.º Escuadrón de Exploración y Ataque de la III Brigada Aérea de la Fuerza Aérea Argentina

Asientos eyectables
Del tipo Martin-Baker APO6A, lanzables a velocidad y altitud cero

Asidero de lanzamiento
Al tirar de él para lanzar el asiento, se extrae un protector facial

Retrovisor
Ambos tripulantes cuentan con espejos retrovisores, utilizables en el supuesto de verse obligados a hacer frente a aviones hostiles

Parabrisas
Está blindado y cuenta con un limpiaparabrisas de tipo convencional

Avisos
Este aviso estarcido advierte de la presencia de las hélices. Como se puede apreciar, el castellano no es el idioma favorito de nuestro ilustrador, el británico Rob. J. Garrard

Ametralladoras
El AI-58A tiene cuatro ametralladoras FN-Browning M2-30 de 7,62 mm, dos a cada lado, cada una con 900 cartuchos

Cubierta
Moldeada en Plexiglas, cubre ambas cabinas mediante una única pieza, con formeros de aluminio, está articulada en la parte trasera y se abre hacia arriba

Hélices
Tripalas Ratier Forest, con palas de duralumino y paso en bandera

Reductores
La caja de engranajes que reduce la velocidad del motor para adecuarla a la de la hélice es muy larga y provoca que ésta quede lejos de la toma de aire del motor

Motores
Se trata de turbohélices Astazou XVIG, instalados en unos capós que permiten una cómoda accesibilidad

Llenado de combustible
El Pucará carece de toma de repostaje a presión, por lo que los tanques se llenan por gravedad a través de la toma del depósito principal del fuselaje

Escapes
Los conductos de escape de cada turbohélice pasan por la parte superior del capó motriz y descargan por encima del borde de fuga. Ello hace que este avión sea difícil de alcanzar por misiles infrarrojos lanzados desde abajo

Antena de radio
Los cables de antena son raros en los aviones de combate modernos, pero el Pucará los tiene superiores en inferiores, para equipos de comunicaciones HF y VHF

Baliza
En el extremo de la deriva hay una baliza anticolisión rotativa de alta potencia. La luz blanca de navegación se halla encima del cono de cola

Descargas estáticas
Estos tubos flexibles sirven para disipar las cargas de electricidad estática que, de otra manera, podrían acumularse hasta voltajes peligrosos

VOR
El VOR (radiofaro omnidireccional de onda métrica) es un sistema de navegación a escala global que depende de estaciones de radio en tierra. Las antenas se proyectan a cada lado de la deriva

Toma de proa
Este agujero admite aire por presión dinámica y lo conduce hacia el costado derecho de ambas cabinas

Toma de aire
Esta toma enrasada especial admite el aire necesario para ventilar las cabinas y los compartimientos del armamento; opcionalmente puede instalarse un sistema de climatización

Cañones
El armamento de serie comprende dos cañones ventrales Hispano HS804 de 20 mm, cada uno con 270 cartuchos

Aterrizador delantero
De tipo orientable, se retrae hacia adelante en un compartimiento carenado por dos puertas y lleva incorporada una luz de carreteo

Soporte
Las fijaciones del fuselaje pueden recibir varios soportes en tándem. En la parte trasera de éstos se pueden montar tres cohetes para acelerar los despegues en condiciones adversas

Radiador de aceite
Esta toma por presión dinámica suministra aire a un conducto en el que se halla el radiador que refrigera el aceite de lubricación

Ventilación
Esta toma en forma de hoja sirve al sistema de lubricación

Bombas
Las de la ilustración son de fragmentación, de 110 kg, aunque también pueden usarse de 125 kg

Aterrizadores principales
Con dos ruedas cada uno, incorporan gran número de componentes Dunlop. Se retraen hacia adelante, en un compartimiento carenado por dos puertas

Luz
En el borde de ataque de cada soporte subalar hay una poderosa luz de aterrizaje General Electric

Lanzacohetes
Éstos son contenedores normalizados, con 19 cohetes de 70 mm, aunque pueden utilizarse de otros tipos

Soporte
Los soportes subalares son fijos y se hallan en la unión entre las secciones alares central y externa

Alerón
El borde de fuga de las secciones externas alares está ocupado por alerones de accionamiento manual; las secciones internas incorporan los flaps

Antena
Este cable ventral sirve también a las radios de comunicaciones

Luz de navegación
En el extremo del ala izquierda hay una luz roja, mientras que la de la derecha es verde azulada

R. J. GARRARD

Mil Mi-24 «Hind-D» del Escuadrón de Helicópteros de Asalto del 16.º Ejército Aéreo del Grupo de Fuerzas Soviéticas en Alemania

IFF SRO-3
La identificación amigo-enemigo depende del sistema electrónico SRO-3 (llamado «*Odd Rods*» por la OTAN). Interroga a los objetivos y, en ausencia de una respuesta electrónica automática «amiga», los considera potencialmente hostiles

Asientos
Ambos tripulantes se acomodan en asientos blindados y dispuestos de modo que absorban el impacto de un descenso vertical violento, de acuerdo con el colapso controlado de la estructura circundante

Cabina del artillero
La cabina delantera está ocupada por el artillero; su cubierta, que no está blindada, se abre hacia la derecha

Cabina del piloto
El piloto se halla por detrás y encima del artillero, y cuenta con controles e instrumentos totalmente distintos. La cubierta es fija y el piloto accede a la cabina a través de una puerta en el lado derecho

Parabrisas
Los parabrisas son planos para no distorsionar la visión a través de ellos y están hechos de capas múltiples de vidrio y plástico a fin de resultar inmunes a impactos de proyectiles de hasta 23 mm

Tomas de aire
Las tomas de aire de los dos motores están protegidos por grandes tapas semiesféricas que forman unas poderosas turbulencias para centrifugar la arena, el polvo abrasivo y otras partículas sólidas que podrían afectar a los motores

Eyectores de partículas
Las materias sólidas apartadas de las tomas de aire son eyectadas a través de un tubo que las aleja de las turbinas

Radiador de aceite
El calor innecesario es disipado de los engranajes y los motores mediante el aceite de lubricación, que es refrigerado por un conducto de aire equipado con una soplante y situado sobre los motores

Sonda de datos aéreos
Esta pértiga lleva instrumentos de precisión para medir la velocidad del aire y los ángulos de guiñada y ataque. Es imprescindible a la hora de lanzar las armas con precisión

Sondas pitot
Dos tubos pitot miden la presión dinámica del aire y la estática, cuya diferencia es indicada al piloto en forma de la velocidad indicada. Estas sondas cuentan con deshielo electrotérmico.

Cañón
Todos los cañoneros Mi-24 tienen una ametralladora rotativa de cuatro tubos y tiro rápido, de 12,7 mm, apuntada de acuerdo con los sensores de proa. La munición se introduce a través de los dos registros situados encima de ella

Estribos
Como el piloto en el costado derecho, el artillero sube a bordo gracias a tres estribos, de los que los dos superiores son escamoteables

Sensores visuales
Esta torreta de barbeta alberga una TV de baja intensidad; además, existen evidencias abundantes de que, contra a lo que se dice en Washington, aloja también un FLIR (infrarrojo de exploración delantera). Este último detecta cualquier cosa más fría o caliente que se halle en los alrededores, por ejemplo, un motor

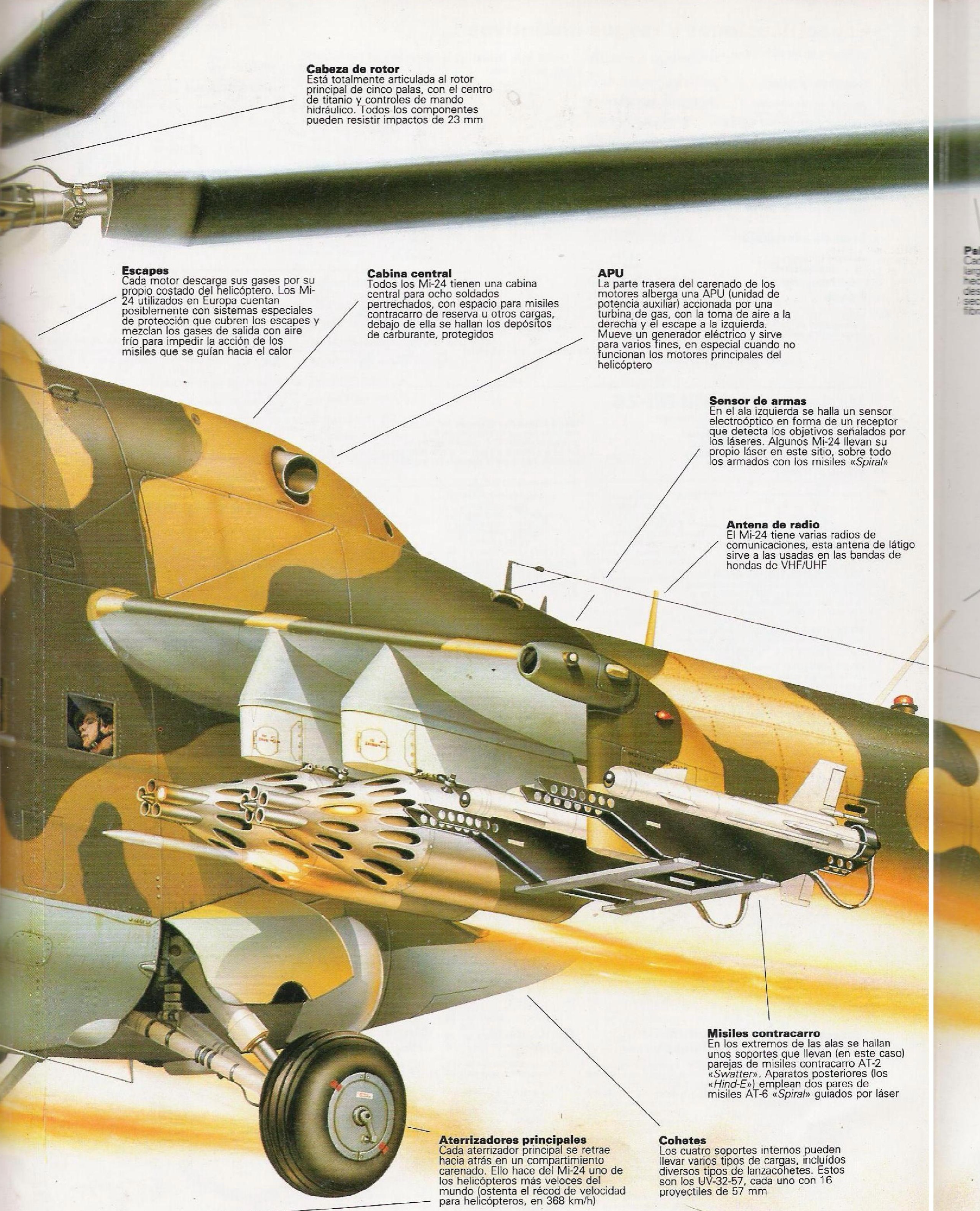
Radar
Proporciona detección y telemetría nocturnas y todo tiempo, y está asociado especialmente al misil AT-2 («*Swatter*»), que puede ser disparado en cualquier condición

Blindaje
En este punto se halla un mamparo blindado contra fragmentos de metralla. Ambas cabinas cuentan con blindajes laterales

Toma de aire
Suministra aire al sistema de climatización. Las cabinas tienen refrigeración y calefacción, y reciben aire fresco filtrado incluso en las condiciones más adversas

Aterrizador delantero
La pata delantera ha sido alargada en las versiones de ataque para dejar espacio a los sensores de la barbeta. Al retraerse quedan expuestas las ruedas en parte para amortiguar posibles aterrizajes con el vientre

Puerta de la cabina
La tropa transportada puede entrar o salir a gran velocidad a través de las grandes puertas de ambos lados. Estas están divididas en secciones superior e inferior, de las que la segunda se convierte en un gran estribo





Israel Aircraft Industries Kfir-C2 de la Heyl Ha'Avir *(Fuerza Aérea de Israel)*

